

⑯ 公開特許公報 (A)

昭62-193540

⑤Int.Cl.

H 02 K 23/04
21/06

識別記号

庁内整理番号

6650-5H
Z-7154-5H

④公開 昭和62年(1987)8月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑤発明の名称 永久磁石固定子

⑥特 願 昭61-33430

⑥出 願 昭61(1986)2月17日

⑦発明者 雨宮 洋一 日野市旭が丘3丁目5番地1 フアナック株式会社商品開発研究所内

⑦発明者 首我部 正豊 日野市旭が丘3丁目5番地1 フアナック株式会社商品開発研究所内

⑦発明者 牛山 重幸 日野市旭が丘3丁目5番地1 フアナック株式会社商品開発研究所内

⑦出願人 フアナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

⑦代理人 弁理士 寒川 誠一

明細書

〔従来の技術〕

1. 発明の名称

永久磁石固定子

2. 特許請求の範囲

磁鉄をかねる円筒状フレーム(1)の内面に、複数の永久磁石(2)が接着されてなる永久磁石固定子において、

前記円筒状フレーム(1)の内面に接着される永久磁石(2)の外周の曲率半径は、前記円筒状フレーム(1)の内面の曲率半径より小さいことを特徴とする永久磁石固定子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、永久磁石固定子の改良に関する。特に、永久磁石固定子の磁鉄をかねる円筒状のフレームの内面に接着された永久磁石が、温度変化等によって破壊することができないようにする改良に関する。

サーボモータ等として使用される永久磁石回転界磁型直流電動機の永久磁石固定子に、第2図にその断面図を示す構造の物がある。図において、1は磁鉄をかねる円筒状フレームであり、4が永久磁石であり、永久磁石4は、磁鉄をかねる円筒状フレーム1の内面に、エポキシ樹脂等を使用して接着される。永久磁石4の材料としては、灌式法を使用して製造したストロンチウムフェライトが広く使用されており、接着剤としてはエポキシ樹脂が好適である。かかる構造の永久磁石固定子においては、灌式法を使用して製造したストロンチウムフェライトの比透磁率が小さいため、電機子反作用を小さくすることが容易であり、寸法の縮少、加速特性の向上、効率の向上等に有効である。

(発明が解決しようとする問題点)

エポキシ樹脂等を使用して永久磁石を接着するには、100~150°Cが適当であるが、灌式法を

Epoxy Resin
11X10⁻⁸
Strontium Ferrite does not
match (9.0 X 10⁻⁶)

特開昭62-193540 (2)

使用して製造したストロンチウムフェライトの熱膨脹係数は錆鉄をなす鉄の熱膨脹係数と正確には一致せず（前者が 11×10^{-8} であるに比し、後者は $9 \sim 10 \times 10^{-6}$ である）。しかも、脆いので、エポキシ樹脂等を使用して $100 \sim 150^{\circ}\text{C}$ で永久磁石を錆鉄の内面に接着した後常温に冷却する工程において、永久磁石が破壊したり、また、破壊には至らないまでもストレスが永久磁石中に残留し、このストレスが残留している状態で着磁がなされると、この着磁工程で永久磁石が破壊するという欠点がある。

本発明の目的は、この欠点を解消することにあり、錆鉄をかねる円筒状フレームの内面に永久磁石が接着されてなる永久磁石固定子の永久磁石が温度変化等によって破壊することを防止することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために本発明が採った手段は、錆鉄をかねる円筒状フレーム 1 の内面に

厚さが厚くされた模状としておき）、この模状の接着剤にストレスを吸収させることとしたものである。実験の結果によれば、接着剤の厚さが、永久磁石の幅の 0.5% 以上であれば、十分の効果が認められることが確認されている。

〔実施例〕

以下、図面を参照しつゝ、本発明の一実施例に係る永久磁石固定子について、さらに説明する。

第 1 図 参照

図は轴方向から見た断面図を示す。1 は錆鉄をかねる円筒状フレームであり、2 が永久磁石であり、永久磁石 2 は錆鉄をかねる円筒状フレーム 1 の内面にエポキシ樹脂等を使用して接着される。永久磁石 2 の材料は浸式法を使用して製造したストロンチウムフェライトであり、約 150°C において、エポキシ樹脂等をもって円筒状フレーム 1 の内面に接着される。

錆鉄をなす円筒状フレーム 1 の内面の曲率半径

複数の永久磁石 2 が接着されてなる永久磁石固定子の円筒状フレーム 1 の内面に接着される永久磁石 2 の外周の曲率半径を、円筒状フレーム 1 の内面の曲率半径より小さくし、永久磁石 2 と錆鉄をかねる円筒状フレーム 1 の内面との間に、永久磁石 2 の中心線から端部に向って離れるにしたがって厚さが厚くされた模状に接着剤 3 を残留して、この模状の接着剤 3 中にストレスを吸収して、温度変化に起因して、永久磁石 2 が破壊することを防止したものである。

〔作用〕

本発明は、エポキシ樹脂等の高分子化合物が、その内部にストレスを吸収する能力が大きい点を利用したものであり、円筒状フレームの内面の曲率半径より永久磁石の外周の曲率半径を小さくしておき、温度変化に起因する熱収縮にもとづく両者のずれが大きくなる領域において接着剤の厚さを次第に大きくして模状としておき（永久磁石の中心線から端部に向って離れるにしたがって

は 55mm であり、永久磁石 2 の外周の曲率半径は 54.7mm である。

錆鉄をなす円筒状フレーム 1 の内面と永久磁石 2 の外周との間は、永久磁石 2 の中心線にそう領域においては密着しているが、中心線から離れるにしたがって、その間隔は大きくなれる。端部においては約 0.3mm とされている。 $\text{gap about } 0.3\text{mm}$ at end

3 はエポキシ樹脂等の接着剤を示し、上記の間隙を埋めるように、永久磁石 2 の中心線から離れるにしたがって厚くされ、端部においては 0.3mm とされている。

このエポキシ樹脂等の接着剤 3 をもって接着するには約 150°C が適当であるから、接着後常温にもたらすにあたって、約 100°C 以上の温度変化を経験する。フレーム 1 と永久磁石 2 とは熱膨脹係数が完全に一致していないから、これら二つの間にストレスが発生するが、上記の、永久磁石 2 の中心線から端部に向って離れるにしたがって厚さが厚くされた模状のエポキシ樹脂 3 中で十分吸収され、ストレスは永久磁石 2 中には及ば

ないから、脆弱である永久磁石2が破壊することはない。

もっとも、エポキシ樹脂3中にはストレスは残留するが、永久磁石2中にはストレスは残留しないので、その後の着磁工程においても、永久磁石2が破壊することはない。

(免責の効果)

以上説明せるとおり、本発明に係る永久磁石固定子の円筒状フレームの内面に接着される永久磁石の外周の曲率半径は、円筒状フレームの内面の曲率半径より小さくされ、永久磁石と鐵粉をかねる円筒状フレームの内面との間に、永久磁石の中心線から端部に向って離れるにしたがって厚さが薄くされた膜状の接着剤を残留して、この膜状の接着剤中にストレスが吸収されるので、温度変化等に起因して、永久磁石が破損することはない。

代理人弁理士 審川誠一

隕石の断面図である。

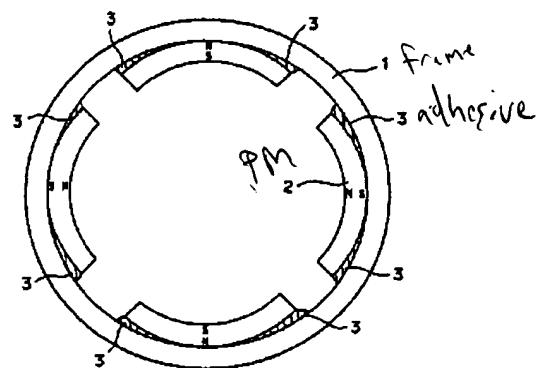
第2図は、従来技術に係る永久磁石協定子の断面図である。

1 . . . 鋼鉄をかねる円筒状フレーム。
 2 . . . 水発明の永久磁石。 3 . . . 槌状の
 接着剤。 4 . . . 従来技術の永久磁石。

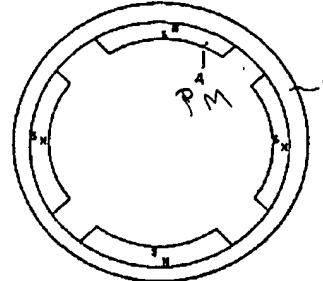
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に係る永久磁石

五 1 四



第 2 四



PAT-NO: JP362193540A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62193540 A

TITLE: PERMANENT MAGNET STATOR

PUBN-DATE: August 25, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AMAMIYA, YOICHI

SOGABE, MASATOYO

USHIYAMA, SHIGEYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FANUC LTD	N/A

APPL-NO: JP61033430

APPL-DATE: February 17, 1986

INT-CL (IPC): H02K023/04, H02K021/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a permanent magnet from breakage resulting from the change of temperature and the like by making the radius of curvature of the external circumference smaller for the permanent magnet adhering to the inner surface of a cylindrical frame than that of the inner surface of the cylindrical frame.

CONSTITUTION: Multiple permanent magnets 2 are brought to contact with the inner surface of a cylindrical frame 1 which also serves as a yoke. The radius of curvature of the external circumference of the permanent magnet 2 is made smaller than that of the inner surface of the cylindrical frame 1, so that between the permanent magnet 2 and the inner surface of the cylindrical frame 1 an adhesive 3 is kept remained in wedgelike thickness which grows thicker in proportion to the distance off the center line of the permanent magnet towards its end.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio